

HARLEY PACHECO DE SOUSA

**Inovação na Blockchain: Inserindo Imagens e Certificados com Garantia
de Propriedade e Anti-Censura**

www.menteliberta.com.br

2024

Resumo

Este trabalho explora uma inovação na utilização da blockchain para armazenar imagens e dados visuais, destacando a técnica de inserção de imagens diretamente na blockchain do Bitcoin Cash (BCH) por meio de conversão para Base64. O estudo detalha o processo de conversão e reconversão de imagens utilizando uma ferramenta web baseada em HTML e JavaScript. A abordagem inovadora permite armazenar imagens pequenas diretamente na blockchain, superando a limitação de espaço e mantendo a integridade dos dados. O código fornecido, junto com exemplos de uso, demonstra como converter uma imagem para Base64 e reconvertê-la para visualização. A escolha do BCH é discutida em termos de custo e eficiência, destacando a viabilidade econômica em comparação com o Bitcoin (BTC). O trabalho também considera futuras aplicações, como a inclusão de certificados digitais e diplomas na blockchain, e explora a potencial melhoria através de técnicas avançadas como subpixel. A inovação apresentada é a primeira de seu tipo e estabelece um novo paradigma para a utilização de dados visuais em blockchains, oferecendo garantias de propriedade e anti-censura.

Palavras chaves

Blockchain, Bitcoin Cash (BCH), Base64, Armazenamento de Imagens, Conversão de Imagens, HTML, JavaScript, Certificados Digitais, Diplomas Digitais, Propriedade Digital, Anti-Censura, Subpixel, Armazenamento de Dados, Criptomoedas, Inovação em Blockchain.

Abstract:

This work explores an innovation in utilizing blockchain for storing images and visual data, highlighting the technique of embedding images directly into the Bitcoin Cash (BCH) blockchain through Base64 conversion. The study details the process of converting and reconverting images using an HTML and JavaScript-based web tool. This innovative approach allows for the storage of small images directly on the blockchain, overcoming space limitations while maintaining data integrity. The provided code, along with usage examples, demonstrates how to convert an image to Base64 and reconvert it for visualization. The choice of BCH is discussed in terms of cost and efficiency, highlighting its economic viability compared to Bitcoin (BTC). The work also considers future applications, such as the inclusion of digital certificates and diplomas on the blockchain, and explores potential improvements through advanced techniques like subpixel. The presented innovation is the first of its kind and establishes a new paradigm for the use of visual data in blockchains, offering guarantees of ownership and anti-censorship.

Keywords:

Blockchain, Bitcoin Cash (BCH), Base64, Image Storage, Image Conversion, HTML, JavaScript, Digital Certificates, Digital Diplomas, Digital Ownership, Anti-Censorship, Subpixel, Data Storage, Cryptocurrencies, Blockchain Innovation.

A blockchain é uma tecnologia que funciona como um livro-razão digital descentralizado, onde transações são registradas de maneira segura e imutável. Cada registro é armazenado em blocos que são interligados em uma cadeia (daí o nome "blockchain"), garantindo que os dados não possam ser alterados sem que toda a rede tome conhecimento. Essa estrutura é altamente eficiente para registrar transações financeiras, contratos inteligentes e outros tipos de dados que precisam de segurança e confiança.

No entanto, a blockchain não foi projetada para armazenar grandes quantidades de dados como imagens diretamente. A principal razão é que o espaço em cada bloco é limitado e o armazenamento de arquivos grandes, como imagens, poderia rapidamente sobrecarregar a rede, tornando-a mais lenta e cara de se operar. Em vez disso, normalmente são utilizados locais externos para armazenar esses dados volumosos, e a blockchain é usada apenas para referenciar esses arquivos por meio de hashes ou URLs.

Contrariando essa prática comum, eu consegui realizar a inclusão de uma imagem diretamente dentro da blockchain. Para isso, utilizei uma imagem de dimensões reduzidas, 5x5 pixels, mas que poderia ter sido 7x4 pixels. Criei um desenho simples com um sol amarelo, céu azul, ambiente acinzentado e chão marrom, remetendo à paisagem de Israel. Além disso, incluí uma cruz preta, simbolizando o episódio da crucificação de Jesus. Essa imagem foi então inserida diretamente na blockchain.

Escolhi o formato BMP para a imagem por se tratar de um formato sem compressão, o que facilita a conversão direta para uma representação binária precisa. Depois, converti a imagem para Base64, um método de codificação que permite transformar dados binários em uma string de texto, o que facilita sua inserção em sistemas que aceitam apenas texto, como é o caso de muitos campos de dados na blockchain. A string resultante foi então colocada na operação de retorno (`op_return`) de uma transação, o que permitiu que a imagem fosse armazenada diretamente na blockchain.

Usei a blockchain do Bitcoin Cash (BCH) para realizar esse feito, pois ela é conhecida por ser mais rápida e barata em comparação à blockchain do Bitcoin (BTC). Isso faz com que o uso trivial, como a inclusão de uma pequena imagem, seja viável em termos de custo. Embora o mesmo processo pudesse ser

realizado na rede Bitcoin, isso seria significativamente mais caro e mais limitado, tornando-se proibitivo para a maioria das pessoas.

Até a presente data, ao menos a meu conhecimento, sou a primeira pessoa a conseguir incluir uma imagem diretamente na blockchain dessa maneira. Isso é impressionante porque desafia as limitações tradicionais de uso da blockchain, demonstrando que, com criatividade e conhecimento técnico, é possível expandir as fronteiras do que essa tecnologia pode realizar.

A partir dessa conquista inicial de inserir uma imagem diretamente na blockchain, abre-se um vasto campo de possibilidades para o desenvolvimento de técnicas avançadas de armazenamento e representação de dados na rede. Por exemplo, técnicas como o uso de subpixel, que permite manipular a cor de pixels individuais de forma ainda mais precisa, podem ser exploradas para criar imagens mais complexas e detalhadas, mesmo com as limitações de espaço. Além disso, pode-se aplicar compressão inteligente, onde padrões repetitivos são codificados de maneira mais eficiente, ou até mesmo criar algoritmos de síntese de imagem, que reconstruam uma imagem a partir de um conjunto de instruções em vez de armazenar a imagem completa.

Essas técnicas não se limitam apenas a imagens; elas podem ser aplicadas para armazenar uma variedade de informações críticas diretamente na blockchain. Por exemplo, diplomas, certificados digitais e outros documentos importantes podem ser codificados e armazenados de maneira segura e imutável. Isso oferece uma garantia de propriedade e autenticidade sem precedentes, uma vez que os registros na blockchain são praticamente impossíveis de falsificar ou alterar sem o consenso da rede.

Além de propriedade, o armazenamento direto de tais documentos na blockchain garante também a anti-censura, pois uma vez que a informação está registrada, ela não pode ser removida ou censurada por nenhuma entidade centralizada. Imagine, por exemplo, diplomas acadêmicos que estão permanentemente registrados em uma blockchain; esses registros não podem ser apagados ou alterados, mesmo em situações de crise, como uma universidade que fecha ou perde seus registros.

Outros exemplos incluem a certificação de direitos autorais, onde um artista pode provar de forma incontestável que foi o primeiro a criar uma obra, ou a criação de identificações digitais que são invioláveis e universalmente

reconhecidas. Esse método de utilização da blockchain implica em garantias robustas de integridade dos dados, transparência e acessibilidade, tornando-a uma ferramenta poderosa para proteger informações críticas em um mundo cada vez mais digital.

A partir dessa conquista inicial de inserir uma imagem diretamente na blockchain, abre-se um vasto campo de possibilidades para o desenvolvimento de técnicas avançadas de armazenamento e representação de dados na rede. Por exemplo, técnicas como o uso de subpixel, que permite manipular a cor de pixels individuais de forma ainda mais precisa, podem ser exploradas para criar imagens mais complexas e detalhadas, mesmo com as limitações de espaço. Além disso, pode-se aplicar compressão inteligente, onde padrões repetitivos são codificados de maneira mais eficiente, ou até mesmo criar algoritmos de síntese de imagem, que reconstruam uma imagem a partir de um conjunto de instruções em vez de armazenar a imagem completa.

Essas técnicas não se limitam apenas a imagens; elas podem ser aplicadas para armazenar uma variedade de informações críticas diretamente na blockchain. Por exemplo, diplomas, certificados digitais e outros documentos importantes podem ser codificados e armazenados de maneira segura e imutável. Isso oferece uma garantia de propriedade e autenticidade sem precedentes, uma vez que os registros na blockchain são praticamente impossíveis de falsificar ou alterar sem o consenso da rede.

Além de propriedade, o armazenamento direto de tais documentos na blockchain garante também a anti-censura, pois uma vez que a informação está registrada, ela não pode ser removida ou censurada por nenhuma entidade centralizada. Imagine, por exemplo, diplomas acadêmicos que estão permanentemente registrados em uma blockchain; esses registros não podem ser apagados ou alterados, mesmo em situações de crise, como uma universidade que fecha ou perde seus registros.

Outros exemplos incluem a certificação de direitos autorais, onde um artista pode provar de forma incontestável que foi o primeiro a criar uma obra, ou a criação de identidades digitais que são invioláveis e universalmente reconhecidas. Esse método de utilização da blockchain implica em garantias robustas de integridade dos dados, transparência e acessibilidade, tornando-a

uma ferramenta poderosa para proteger informações críticas em um mundo cada vez mais digital.

Escalabilidade e Custos: Embora o armazenamento direto na blockchain seja viável para pequenos dados, ainda há desafios em termos de escalabilidade e custos à medida que o tamanho dos dados aumenta. A necessidade de otimização constante e o cuidado com os recursos da rede são pontos importantes.

Interoperabilidade: Essas técnicas podem ser usadas em conjunto com outras soluções de blockchain, como contratos inteligentes e tokens não fungíveis (NFTs), para criar sistemas mais completos e integrados. Isso pode abrir portas para o desenvolvimento de novos tipos de aplicativos descentralizados.

Considerações Éticas e Legais: A inclusão direta de dados na blockchain, especialmente informações sensíveis como diplomas e certificados, levanta questões sobre privacidade e conformidade com leis de proteção de dados. Incluir uma reflexão sobre como esses desafios podem ser abordados pode ser útil.

Potencial de Inovação: Essas técnicas podem ser o início de inovações ainda maiores no uso da blockchain. A ideia de que essa tecnologia pode ser aplicada a uma ampla gama de setores, como saúde, educação, propriedade intelectual, entre outros, pode inspirar futuras aplicações.

Uso da Electron Cash para Visualização de Dados na Blockchain

Para realizar a inclusão e visualização de dados armazenados diretamente na blockchain, utilizei a carteira Electron Cash. Esta carteira se destaca como a única disponível no mercado que oferece funcionalidades avançadas para interagir com dados de transações de maneira prática e direta, tanto na versão desktop quanto na versão móvel.

Diferente de outras carteiras populares como BlueWallet, Trust Wallet ou Exodus, que se concentram principalmente em transações padrão e gerenciamento de criptomoedas, a Electron Cash permite que os usuários visualizem, extraiam e interajam com dados específicos que foram inseridos na blockchain, como imagens codificadas em Base64. Isso é possível devido ao design flexível da carteira, que suporta scripts customizados e permite acessar detalhes avançados das transações.

A escolha pela Electron Cash foi motivada por várias razões:

1. **Acessibilidade Multiplataforma:** A Electron Cash está disponível tanto para desktop quanto para dispositivos móveis, tornando o processo acessível para um amplo espectro de usuários. Isso é particularmente útil para aqueles que preferem usar seus smartphones para interagir com a blockchain.
2. **Funcionalidades Avançadas:** A Electron Cash é uma das poucas carteiras que oferece suporte completo para visualização de dados armazenados na blockchain, algo que não é suportado por outras carteiras mais comuns. Isso torna possível a realização de experimentos como o armazenamento de imagens na blockchain.
3. **Custo e Eficiência:** O uso da Electron Cash, especialmente na blockchain do Bitcoin Cash (BCH), é mais econômico e rápido, permitindo que a inserção e visualização de dados sejam realizadas de forma eficiente. Embora esse processo também possa ser realizado na rede Bitcoin (BTC), ele seria significativamente mais caro e limitado em termos de espaço e usabilidade.

A inclusão dessas funcionalidades avançadas na Electron Cash não só facilita o acesso a dados complexos na blockchain, como também abre novas possibilidades para o uso da tecnologia blockchain em áreas como certificados digitais, propriedade digital e anti-censura. A carteira se estabelece, portanto,

como uma ferramenta essencial para qualquer entusiasta ou profissional que deseje explorar todo o potencial da blockchain.

É importante ressaltar que, ao utilizar a Electron Cash para visualizar a transação onde a imagem foi inserida na blockchain, a imagem não aparecerá montada diretamente na interface da carteira. O que você verá no campo OP_RETURN é a string em Base64 que representa a imagem codificada. Para visualizar a imagem propriamente dita, será necessário copiar essa string Base64 e convertê-la de volta para um formato de imagem utilizando uma ferramenta adequada, como um conversor online ou um software de edição de imagens.

Transaction

1feda7c1c330eb240503949c8668ac554c2de23fb99f4a11cceb899d244a28fb

Consulta

<https://explorer.electroncash.de/tx/1feda7c1c330eb240503949c8668ac554c2de23fb99f4a11cceb899d244a28fb>

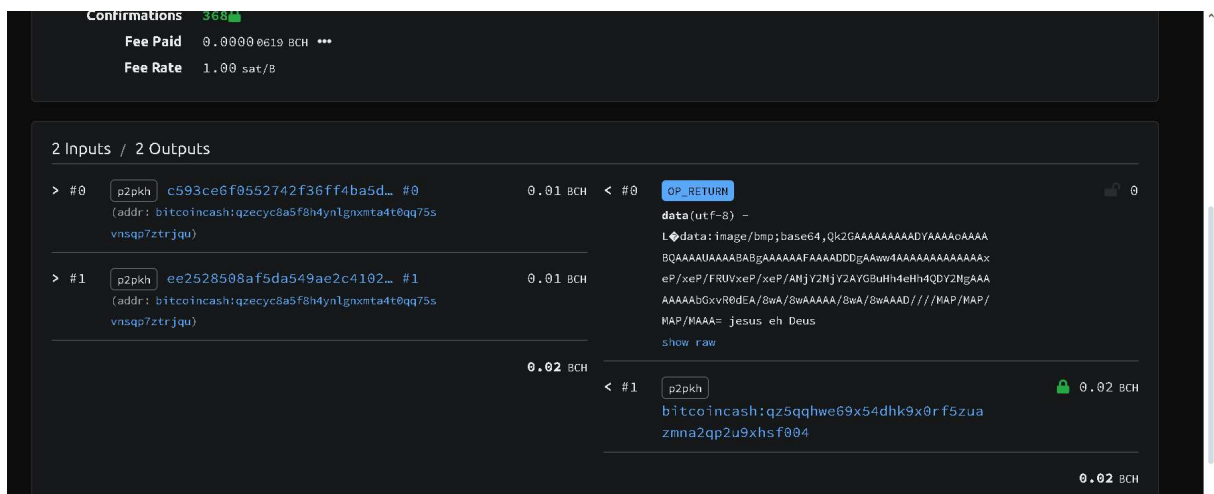
Base64

data:image/bmp;base64,Qk2GAAAAAAAAADYAAAAoAAAABQAAAAUAAAABABg
AAAAAAFAAAADDDgAAww4AAAAAAAAAAAAAAAAAxeP/xeP/FRUVxeP/xeP/
ANjY2NjY2AYGBuHh4eHh4QDY2NgAAAAAAAAAAbGxvR0dEA/8wA/8wAAAAA/
8wA/8wAAAD////MAP/MAP/MAP/MAAA=

Ao visualizar a imagem inserida diretamente na blockchain por meio de um navegador, é possível que ela apareça um pouco desfocada, dependendo do navegador utilizado. Isso ocorre porque alguns navegadores não são otimizados para exibir imagens extremamente pequenas ou em formatos não convencionais, como aqueles convertidos de Base64.

Para visualizar a imagem com maior clareza, você pode converter a string Base64 de volta para um formato de imagem convencional. Em seguida, clique com o botão direito sobre a imagem no navegador e copie-a. Depois, cole a imagem em um software de edição ou visualização de imagens que tenha maior capacidade de exibição. No meu caso, utilizei o PhotoFiltre e o GIMP, ambos programas capazes de exibir a imagem com todos os detalhes nítidos, permitindo uma visualização precisa do conteúdo originalmente inserido na blockchain.

Interface de consulta no explorador



Interface de conversão de imagem em base64



Imagem diretamente no navegador Opera

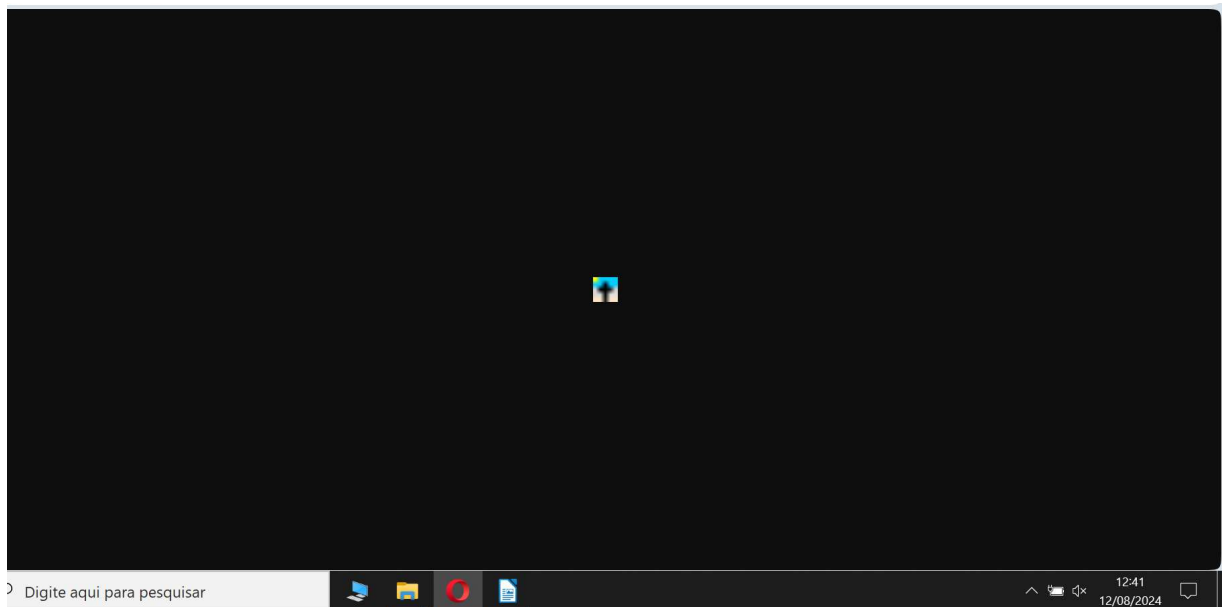
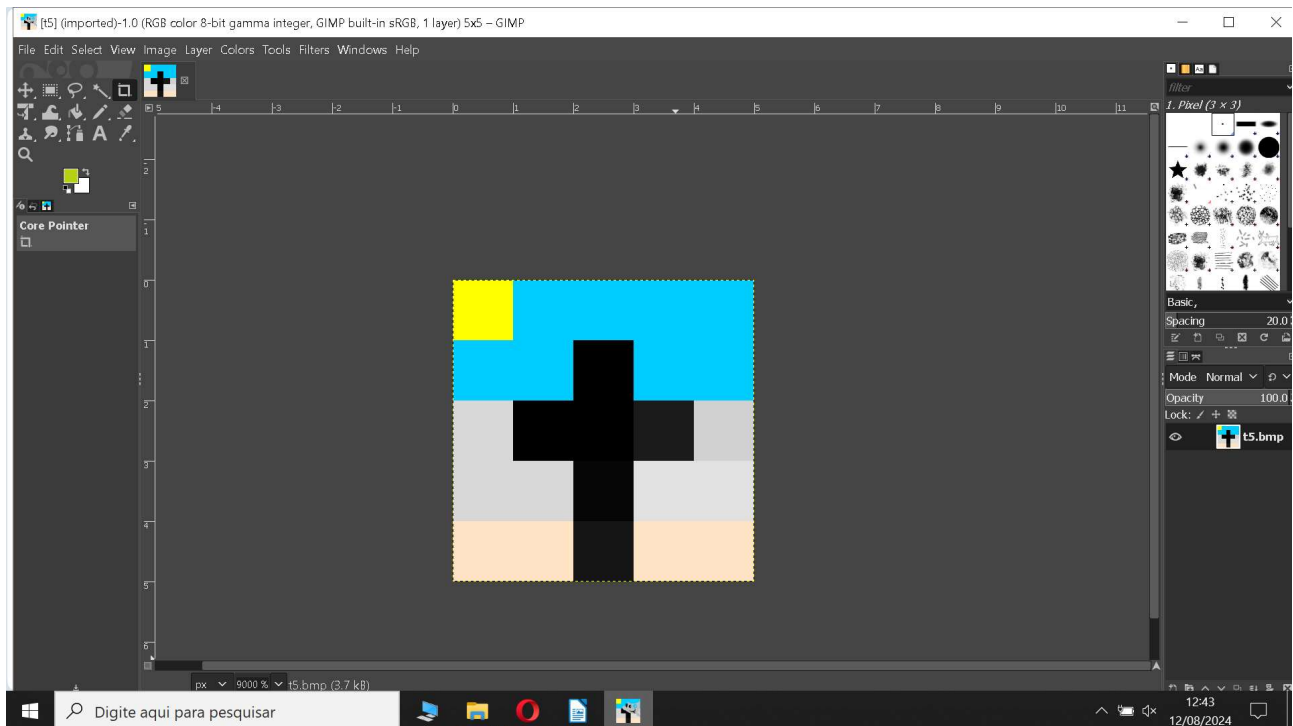


Imagem após ser copiada do navegador e colada em uma pagina em branco do gimp. Apareceu perfeita em com excelente resolução.



Tela de op return Electrono Cash

18:17



✕

Limpar

Enviar

Visualização

Pagar para



Paste an address or use QR

Valor

Qu...ima

Quantia de entrada

BCH

Quantidade de dinheiro

BRL

Tarifa

Edição manual da taxa

BCH

Fixed rate: 1.00 sats/byte

Descrição

Descrição da transação (não é obrigatório).

OP_RETURN

Dados OP_RETURN (opcional).

☐ Raw Hex

Enviar

Conversão e Desconversão de Imagens em Base64

A seguir está o código que utilizei para converter uma imagem para Base64 e, posteriormente, reconvertê-la para uma imagem. Esse código é implementado em HTML e JavaScript, o que significa que você pode executá-lo diretamente em um navegador.

```
<!DOCTYPE html>
<html lang="en">
<head>
  <meta charset="UTF-8">
  <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-
scale=1.0">
  <title>Image to Base64 Converter</title>
</head>
<body>
  <h1>Image to Base64 Converter</h1>
  <input type="file" id="imageInput" accept="image/*">
  <button onclick="convertToBase64()">Convert to Base64</button>
  <br><br>
  <textarea id="base64Output" rows="10" cols="50"
placeholder="Base64 Output"></textarea>
  <br><br>
  <button onclick="convertToImage()">Convert to Image</button>
```


<script>

```
function convertToBase64() {
    const fileInput = document.getElementById('imageInput').files[0];
    const reader = new FileReader();
    reader.onloadend = function () {
        document.getElementById('base64Output').value =
reader.result;
    }
    if (fileInput) {
        reader.readAsDataURL(fileInput);
    } else {
        alert('Please select an image file first.');
```

```
    }
}

function convertToImage() {
    const base64String =
document.getElementById('base64Output').value;
    const imageOutput = document.getElementById('imageOutput');
    if (base64String) {
        imageOutput.src = base64String;
        imageOutput.style.display = 'block';
    } else {
        alert('Please enter a Base64 string first.');
```

```
    }  
  }  
</script>  
</body>  
</html>
```

Como funciona:

- **Converter para Base64:** Ao selecionar uma imagem com o input `<input type="file" id="imageInput" accept="image/*">` e clicar no botão "Convert to Base64", a função `convertToBase64()` lê a imagem como um URL de dados e converte-a para uma string Base64, exibindo o resultado em uma área de texto `<textarea>`.
- **Converter de volta para Imagem:** A função `convertToImage()` pega a string Base64 da área de texto e a exibe como uma imagem no elemento ``.

Esse código é uma ferramenta simples, porém poderosa, para manipular imagens diretamente no navegador e é uma maneira acessível de experimentar a inserção de dados visuais em blockchains, como o Bitcoin Cash.

Deixe um gorjeta em PIX caso o conteúdo tenha te ajudado.

m_953@menteliberta.com.br

Deixe uma gorjeta em Satoshis caso o conteúdo tenha te ajudado.:

Endereço Carteira Lightnimg

aimlesssmash68@walletofsatoshi.com

Deixe uma gorjeta em Bitcoins caso o conteúdo tenha te ajudado.:

Endereço Carteira Bitcoins

1HNA9DnH5WDNMfJuwxRxbX8TcREHvBTVQp

Deixe uma gorjeta em BitcoinCash caso o conteúdo tenha te ajudado.:

Endereço Carteira Bcash

qzecyc8a5f8h4ynlgnxmta4t0qq75svnsqp7ztrjqu

Se quiser falar comigo mande E-mail:m_953@menteliberta.com.br eu demoro mas respondo todos. individualmente 1 a 1

M953 É ENTUSIASTA BTC desde 2012 E DE BCH 2022

PAGUE SEUS IMPOSTOS COM PAPEL SEM VALOR CHAMADO DE
MOEDA

WWW.BITCOINCASHBRASIL.COM.BR